



International University of Africa
Deanship of Graduate studies



**Chemical Composition and GC/MS Analysis of Garden
Cress (*Lepidiumsativum*) Seeds Oil**

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements of The
Degree of Master Degree of Science In Industrial Chemistry

By

Awadalla Babiker Omer Ibrahim

Supervisor

Dr. Mahmoud Mohamed Ali

Sudan

July 2017

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dedication

I dedicate this work to my parents

Brothers and sisters, co-workers,

Friends.

Acknowledgement

I would like to thank my supervisor Dr. Mahmoud M. Ali head of the department.

I would also like to acknowledge Mr. Omer Adam Omer of the faculty of pure and applied science as the second reader of this thesis, and I am gratefully indebted to him for his very valuable comments on this thesis.

Finally, I must express my very profound gratitude to my parents and to my brothers and sisters. This accomplishment would not have been possible without them.

Thank you.

Abstract

Lepidium sativum is widely used as herbal medicine and it is widely available in market in very low cost. The objectives of this study were to determine of physiochemical properties of fixed oil extracted from *L.sativum* seeds and identification of its chemical compositions using GC-MS instruments. Fixed oil of *L.sativum* was extracted from seeds with normal hexane using soxhlet apparatus. The results obtained showed that 21.8% oil yield, 27.5% protein, 6.19% ash content and (5.8%) moisture content. In addition the physiochemical properties of extracted fixed oil are the density is 0.92g/cm³, Refractive index 1.47nD_t, Viscosity 25.88g², Color degree (red - yellow - blue) 0.98 – 34.7 – 0, Acid value 0.56, Peroxide value 2.88, Saponification value 189.57, unsaponification value 1.97 and Iodine value 100.17. Moreover the chemical compositions of extracted fixed oil results obtained from GC-MS were saturated free fatty acids such as Palmitic acid 9.48%, Stearic acid 3.77%, Arachidic acid 5.65%, Behenic acid 1.92%, Lignoceric acid 0.99% and unsaturated free fatty acids such as Palmitoleic acid 0.21%, Linoleic acid 11.87%, Oleic acid 23.98%, Linolenic acid 18.94%, Eicosenoic acid 13.32%, Erucic acid 7.62%, Docosatrienoic acid 0.28% and Nervonic acid 1.35%.

مستخلص البحث

نبات حب الرشاد من النباتات التي تستخدم بصورة واسعة في العلاج بالأعشاب وهو متوفر في الاسواق ورخيص الثمن. هدفت هذه الدراسة للتعرف علي الخواص الكيميائية والفيزيائية لزيت بذور نبات حب الرشاد وكذلك المكونات الكيميائية لهذا الزيت. استخلص الزيت من بذور نبات حب الرشاد بالهكسان العادي باستخدام جهاز السوكسيليت. اظهرت الدراسة النتائج التالية نسبة زيت (٢١.٨%) وان نسبة البروتين (٢٧.٥%)، نسبة الرماد (٦.١٩%) و الرطوبة (٥.٨). بالإضافة الي ان الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيت المستخلص فقد وجدت كما يلي : كثافة الزيت (٠.٩٢)، اللزوجة (٢٥.٨٨)، معامل الانكسار (١.٤٧)، درجة اللون (احمر ٠.٩٨-اصفر ٣٤.٧ – ازرق ٠.٠٠)، رقم الحموضة (٠.٥٦)، رقم البيروكسيد (٢.٨٨)، قيمه المواد المتصبنة (١٨٩.٥٧)، قيمه المواد الغير متصبنة (١.٩٧)، رقم اليود (١٠٠.١٧). وكذلك المكونات الكيميائيه للزيت المستخلص والتي تم تحليلها بواسطه جهاز كروماتوغرافيا الغاز المزود بمقدر مطياف الكتله (GC/MS) قد اظهرت ان الزيت يحتوي علي احماض دهنيه مشبعه واحماض دهنيه غير مشبعه بنسب متفاوتة وهي كما يلي : احماض دهنيه مشبعه ومنها حمض البالمتيك (٠.١٦%)، حمض الستريك (٣.٧٧%)، حمض الارشيديك (٥.٦٥%). ومن الاحماض الدهنيه الغير مشبعه حمض البالمتوليك (٠.٢١%)، حمض اللينوليك (١١.٨٧%)، حمض الاوليك (٢٣.٩٨%)، حمض اللينولينك (١٨.٩٤%)، حمض الاكوسينيوك (١٣.٣٢%)، حمض الايرويك (٧.٦٢%). وقد اظهرت دراسه ان الزيت يحتوي علي (٩) من الأحماض الدهنيه المشبعة و (١٢) من الاحماض الدهنيه غير المشبعه.

Content

No.	Subject	Page
1	الآية	I
2	Dedication	II
3	Acknowledgement	III
4	Abstract	IV
5	مستخلص البحث	V
6	Contents	VI
7	List of tables	VII
8	List of Figures	VII

Chapter One

Introduction

No.	Subject	Page
1.1.	Introduction	1
1.2	Objectives	3

Chapter Two

(Literature Review)

No.	Subject	Page
2.1	Extraction of oils	4
2.1.1	History of oil extraction	4
2.1.2	Methods of oil extraction	4
2.2	Processing and refining of oils	5
2.2.1	Hydrogenation	5
2.2.2	Deodorization	6
2.3.1	Classification of <i>Lepidiumsativum</i>	6
2.3.2	Botanical description	7

2.4	Habitual uses	7
2.5	Side effects of <i>Lepidium sativum</i>	8
2.6	Physicochemical parameters of <i>Lepidium sativum</i>	9

Chapter Three
(MATERIAL AND METHODS)

No.	Subject	Page
3.1	Materials	12
3.2	Reagents	12
3.3	Laboratory glassware	12
3.4	Methods	12
3.4.1	Sample preparation	12
3.4.2	Sample extraction	13
3.5	Properties of <i>Lepidium sativum</i> seeds	13
3.5.1	Oil content	14
3.5.2	Determination Ash content	14
3.5.3	Determination Moisture content	15
3.5.4	Determination of protein	15
3.6	Physiochemical properties of <i>Lepidium sativum</i> seed oil	16
3.6.1	Determination of Color	16
3.6.2	Determination of density	17
3.6.3	Determination of Refractive Index (RI)	17
3.6.4	Determination of Viscosity	17
3.6.5	Determination of acid value	18
3.6.6	Determination of saponification value	18
3.6.7	Determination of unsaponifiable matter	18
3.6.8	Determination of iodine value (IV)	19
3.6.9	Determination of peroxide value (PV)	19
3.7	GC/MS Method	20

Chapter Four

(Results and Discussion)

No.	Subject	Page
4.1.	Result	21
4.2.	Discussion	26
References		31

List of tables

No.	Subject	Page
4.1	properties of garden cress(<i>Lepidiumsativum</i>) seeds	21
4.2.	physiochemical properties of <i>Lepidiumsativum</i> seed oil	22
4.3	saturated Fatty acids content of <i>Lepidiumsativum</i> seed oil	23
4.4	unsaturated Fatty acids content of <i>Lepidiumsativum</i> seed oil	24

List of Figures

No.	Subject	Page
3.1	<i>Lepidiumsativum</i> seeds	13
3.2.	<i>Lepidiumsativum</i> seeds powder	13
3.3	soxhlet extraction	13
4.1	GC-MS spectrum of <i>L.sativum</i> seed oil	25